

**Vorrichtung zur Steuerung einer Zugmaschine mit einer
Einrichtung zum Erfassen des Schwenk- und Knickwinkels zwischen
Zugmaschine und einem Anhänger**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Steuerung einer Zugmaschine mit einer Einrichtung zum Erfassen des Schwenk- oder Knickwinkels zwischen den geometrischen Längsmittelachsen der Zugmaschine und einem über einen Zugsattelzapfen angekuppelten Sattelanhänger beim Kuppeln und Aus- und Einparken des Sattelanhängers.

Es ist eine Vorrichtung zum Messen des Schwenkwinkels zwischen einer Sattelzugmaschine und einem an diese angekuppelten Sattelanhänger bekannt (DE 40 21 717 A1). Durch selbsttätiges Nachstellen der äußeren Rückspiegel der Sattelzugmaschine in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel mittels einer Nachlaufregeleinrichtung wird ermöglicht, dass die bei einer Kurvenfahrt auf Seiten der Innenkurve liegende hintere Ecke des Sattelanhängers in dem zugehörigen Rückspiegel für den Fahrer der Sattelzugmaschine sichtbar bleibt. Hierzu wird ein mechanischer Drehwinkelgeber mit einem Messrad eingesetzt.

Die DE 36 11 469 A1 zeigt eine Vorrichtung zur berührungslosen Positionsmessung. Hierbei werden magnetoresistive Elemente, also elektrische Widerstände eingesetzt, die je nach auftretendem äußeren Magnetfeld ihren Wert ändern. Diese Widerstände befinden sich auf einer Unterlage und sind in einer Art Brückenschaltung an eine Auswerteschaltung angeschlossen. Oberhalb dieser Widerstände bewegt sich nun ein Permanentmagnet und je nach Position wird ein entsprechender Einfluss auf die Widerstände ausgeübt. Widerstandsunterschiede können in der Auswerteschaltung erkannt werden, so dass eine Aussage über die Position des Magneten erhalten werden kann.

Nach der DE 199 64 045 A1 werden auf einer Zugmaschine und einem Anhänger auf Erdmagnetismus ansprechende Kompassse angeordnet und aus der Differenz der beiden Anzeigen soll ein Maß für den Winkel zwischen Zugmaschine und Anhänger ermittelt werden.

Bei der PS 33 30 387 C2 geht es um eine Sperrvorrichtung für den Knickwinkel zwischen einem Zugfahrzeug und einem Anhänger eines Straßen-Gelenkfahrzeuges. Um diesen Knickwinkel zu begrenzen, muss er in seiner Größe erfasst werden. Dies geschieht mit Hilfe einer gelochten Codescheibe, an deren einer Seite Lichtquellen und an deren anderer Seite Fotozellen angeordnet sind.

Bei der DE 199 64 059 A1 ist die Sattelplatte einer Zugmaschine mit einem Magnetfeldsensor ausgerüstet. Wenn der Königszapfen des Anhängers in der Sattelplatte Aufnahme findet, soll ein Permanentmagnet an dem frei vorstehenden Ende des Königszapfens haften bleiben. Über den Magnetfeldsensor kann ein magnetisches Feld ausgemessen werden und um einen Knickwinkel zu bestimmen, müssen zuvor eine Reihe von Winkellagen eingestellt und ausgemessen werden, was einem Einsatz in der Praxis entgegensteht.

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit Problemen, die regelmäßig dann auftreten, wenn Anhänger – seien sie nun mit einem Container beladen oder nicht – an einer Zugmaschine angekoppelt werden sollen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Anhänger dicht nebeneinander stehen, so dass ein problemloser Abtransport nur dann möglich ist, wenn beim Ankuppeln und Ausparken die geometrischen Längsmittelachsen der Zugmaschine und des Anhängers miteinander fluchten. Dies ist allerdings ein Ausnahmefall. In der Praxis ist oft zu berücksichtigen, dass die Zugmaschine gerade diese Lage nicht einnehmen kann, weil in dem Bereich vor dem Anhänger nicht genügend Platz zur Verfügung steht, um Anhänger und Zugmaschine in diese ideale Ausrichtungslage zu bringen.

Die Erfindung befasst sich weiterhin mit den Problemen, die dann auftreten, wenn sowohl der Kupplungsvorgang als auch das Ausrangieren eines Anhängers automatisch durchgeführt werden sollen, d.h., dass die Zugmaschine unbemannt ist und über eine Fernsteuerung betätigt wird. Ein erfahrener Kraftfahrer kann je nach dem Winkel, in dem Zugmaschine und Anhänger zueinander stehen, sein Fahrzeug geeignet steuern, also so, wie dies der Winkel und die Umgebungsverhältnisse zulassen. Eine automatische Steuerung braucht unbedingt eine zusätzliche Stellungsinformation, und zwar in einer solchen Form, dass diese in einer Datenverarbeitungseinrichtung auch verwertet werden kann.

Die vorangehend geschilderten Probleme sollen durch die vorliegende Erfindung bewältigt werden, was erreicht wird durch eine Anordnung 20 einer Mehrzahl von nebeneinander liegenden Hallsensoren 21 in einem Bereich, der die Aufnahmeöffnung 11 der Zugmaschine für den Zugsattelzapfen konzentrisch auf einem Teilkreisbogen um die geometrische Vertikalmittelachse der Aufnahmeöffnung umgibt; durch mindestens einen Permanentmagneten 30, der unten am Sattelanhängers in einem solchen Radialabstand r_m von der geometrischen Vertikalachse 13 des Zugsattelzapfens und mit Abstand zu den Hallsensoren angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor der Anordnung einwirkt, und durch elektrische mit einer Auswertschaltung verbundene Ausgangsleitungen der Hallsensoren 21, die ihrerseits aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel α ermittelt.

Bei dieser ersten Ausführungsform der Erfindung geht es um das Ankoppeln eines Sattelanhängers, wobei der Zugsattelzapfen oder Königszapfen in eine Sattelplatte der Sattelzugmaschine eingebracht wird.

Bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gekennzeichnet durch eine Anordnung einer Mehrzahl von nebeneinander liegenden Hallsensoren in einem Bereich, der die vertikale geometrische Schwenkachse der Deichsel konzentrisch umgibt; durch mindestens einen Permanentmagneten, der unten am Anhänger in einem solchen Radialabstand von der geometrischen Vertikalschwenkachse und mit Abstand zu den Hallsensoren angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor der Anordnung einwirkt, und durch elektrische mit einer Auswertschaltung verbundene Ausgangsleitungen der Hallsensoren, die ihrerseits aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel α ermittelt.

Bei dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung geht es darum zu erfassen, wie eine Deichsel eines Deichselanhängers relativ zu seiner geometrischen Längsmittelachse steht. Hierzu wird eine Anordnung von Hallsensoren ähnlich eingesetzt, wie bei der ersten Ausführungsform der Erfindung. Anstelle der vertikalen Mittelachse der Sattelplatte bzw. des Zugsattelzapfens tritt hier die vertikale geometrische Achse der Deichsel in Bezug auf die geometrische Längsmittelachse des Anhängers.

Bei einer dritten Ausführungsform der Erfindung werden in entsprechender Weise beide Winkel erfasst, die beim Ankuppeln oder Abkuppeln eine Rolle spielen können. Es geht um den Knickwinkel zwischen der geometrischen horizontalen Längsachse der Deichsel des Anhängers zu der geometrischen Längsmittelachse der Zugmaschine und darüber hinaus geht es um den Winkel zwischen der Deichsel in Bezug auf die geometrische Längsmittelachse des Anhängers.

Im Betrieb von unbemannten Fahrzeugen sind diese beiden Winkel von besonderer Bedeutung. Nur wenn diese Winkel erfasst werden, kann ein Kupplungsvorgang und der darauf folgende Anfahrvorgang ohne Unterstützung durch Personal durchgeführt werden.

Durch geeignete geometrische Zuordnung zwischen einem Permanentmagneten und den Hallsensoren kann erreicht werden, dass nur ein bestimmter Hallsensor eines Sensorbereichs erregt wird und ein entsprechendes elektronisches Signal in digitaler Form abgibt. Durch eine geeignete Matrixverschaltung der Ausgänge kann der entsprechende Sensor, und damit der zugehörige Winkel zu einer Bezugsstellung ermittelt werden und als Stellgröße für die Rangierbewegungen der Zugmaschine eingesetzt werden. Diese Eingangsdaten stehen mit einer hinreichend großen geometrischen und zeitlichen Auflösung zur Verfügung, so dass präzise Fahrbewegungen durchgeführt werden können, insbesondere, wenn die Zugmaschine über Satellit geführt wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise erläutert.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die Sattelplatte einer Sattelzugmaschine in einer der Ausführungsformen der Erfindung.

Figur 2 zeigt einen Teilradialschnitt in einer durch den Mittelpunkt der Aufnahmeöffnung der Sattelplatte und einen Hallsensor gehenden Ebene in vergrößertem Maßstab.

In den Figuren ist eine Sattelplatte 10 mit einer Aufnahmeöffnung 11 gezeigt, so wie diese Sattelplatten derzeit beim Transport von Containern mittels Sattelzugmaschine und Sattelanhänger eingesetzt werden.

Die Aufnahmeöffnung 11 weist eine vertikale geometrische Achse 13 auf. Weiterhin sind die Sattelplatte 10 und die Aufnahmeöffnung 11 symmetrisch zu der geometrischen Längsmittelachse 12 der Sattelzugmaschine ausgebildet.

Der Sattelanhängers selbst ist nicht gezeigt, es ist jedoch zu erkennen, dass der Sattelanhängers zur Sattelplatte 10 und damit zur Sattelzugmaschine dann fluchtend ausgerichtet ist, wenn die beiden geometrischen Längsmittelachsen auf der Linie 12 der Figur 1 zusammenfallen.

Im Wesentlichen zentrisch zur vertikalen geometrischen Achse 13 ist eine Sensoranordnung 20 gezeigt. Diese Sensoranordnung 20 besteht aus einer Vielzahl von Hallsensoren 21, deren mittige Anordnung mit einem Halbkreisbogen mit dem Radius r_m um die vertikale geometrische Achse 13 zusammenfällt.

In Figur 1 ist mit 30 ein Permanentmagnet bezeichnet, der – wie dies aus Figur 2 zu erkennen ist – oberhalb der Anordnung 20 der Hallsensoren 21 in einem geringen Abstand angeordnet ist. Der Magnet 30 ist im unteren Bereich des Sattelanhängers und auf einem Kreisbogen mit dem Radius r_m um die vertikale geometrische Achse 13 beweglich angeordnet. Er ist zu dem nicht gezeigten Sattelzugzapfen zentrisch. Im gekuppelten Zustand fällt die geometrische vertikale Achse des Sattelzugzapfens mit der geometrischen vertikalen Achse 13 der Sattelplatte 10 zusammen.

Die Figur 2 ist nicht genau maßstabstreu zur Figur 1, zeigt aber, wie die Hallsensoren 21 in einem Träger eingebettet und nach außen hin durch eine geeignete Vergussmasse 22 mechanisch geschützt sind, wobei das Magnetfeld des Permanentmagneten 30 mit jedem der Hallsensoren 21 ohne Weiteres in Wechselwirkung treten kann.

In der Figur 1 ist der Permanentmagnet 30 mit einem Winkel α zur geometrischen Längsmittelachse 12 der Sattelzugmaschine gezeigt, d.h., dass im eingekuppelten Zustand die Längsmittelachse des Sattelanhängers um diesen Winkel von der Achse 12 abweicht.

Die nicht gezeigte Auswertschaltung bekommt also von dem entsprechend erregten Hallsensor ein Signal und dieses wiederum entspricht dem Verstellwinkel α . Dieser Winkel kann nun bei den Anfahrbewegungen der Sattelzugmaschine berücksichtigt werden.

Mit den heutzutage im Handel erhältlichen Hallsensoren lassen sich Winkelschritte von einem halben Grad verwirklichen. Es können 200 digitale Impulse pro Sekunde für die Steuerung zur Verfügung gestellt werden.

Der Bereich 20 sollte sich winkelmäßig zwischen 90° und 130° erstrecken, wobei selbst Winkel bis zu 180° bei der Anordnung der Hallsensoren möglich wären. Praktisch treten derartig große Schwenkwinkel zwischen Zugmaschine und Anhänger nicht auf und wären in der Nähe von 180° beim Anfahren nicht mehr zu bewältigen.

Bei einer geometrischen Anordnung mit $0,5^\circ$ -Schritten lassen sich Ungenauigkeiten gut kompensieren, die auftreten könnten, wenn die geometrische vertikale Achse des Zugsattelzapfens nicht mit der Aufnahmeöffnung 11 der Sattelplatte 10 übereinstimmt.

Für die zweite Ausführungsform der Erfindung, die in den Figuren nicht gezeigt worden ist, gilt entsprechendes. Die geometrische vertikale Achse der Deichsel entspricht der vertikalen Achse 13. Der Radius der Hallanordnung 20 wird so gewählt, dass er die Deichselhalterung am Hängerfahrzeug mit geringem radialen Abstand umgibt.

Bei der dritten Ausführungsform der Erfindung sind zwei Hallsensoren an den entsprechenden Stellen vorgesehen, die auf eine gemeinsame Auswertschaltung einwirken und die ermittelten Winkel angeben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer Zugmaschine mit einer Einrichtung zum Erfassen des Schwenk- oder Knickwinkels zwischen den geometrischen Längsmittelachsen der Zugmaschine und derjenigen eines über einen Zugsattelzapfen angekuppelten Sattelanhängers beim Kuppeln und Aus- und Einparken des Sattelanhängers, gekennzeichnet

durch eine Anordnung (20) einer Mehrzahl von nebeneinander liegenden Hallsensoren (21) in einem Bereich, der die Aufnahmeöffnung (11) der Zugmaschine für den Zugsattelzapfen konzentrisch auf einem Teilkreisbogen um die geometrische Vertikalmittelachse der Aufnahmeöffnung umgibt;

durch mindestens einen Permanentmagneten (30), der unten am Sattelanhänger in einem solchen Radialabstand (r_m) von der geometrischen Vertikalachse (13) des Zugsattelzapfens und mit Abstand zu den Hallsensoren angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor der Anordnung einwirkt, und

durch elektrische mit einer Auswertschaltung verbundene Ausgangsleitungen der Hallsensoren (21), die ihrerseits aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel (α) ermittelt.

2. Vorrichtung zur Steuerung einer Zugmaschine mit einer Einrichtung zum Erfassen des Schwenk- oder Knickwinkels zwischen den geometrischen Längsmittelachsen einer Deichsel und derjenigen eines über die Deichsel ankuppelbaren Anhängers beim Kuppeln und Aus- und Einparken des Anhängers, gekennzeichnet

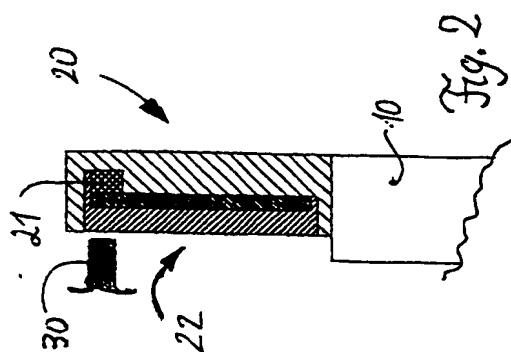
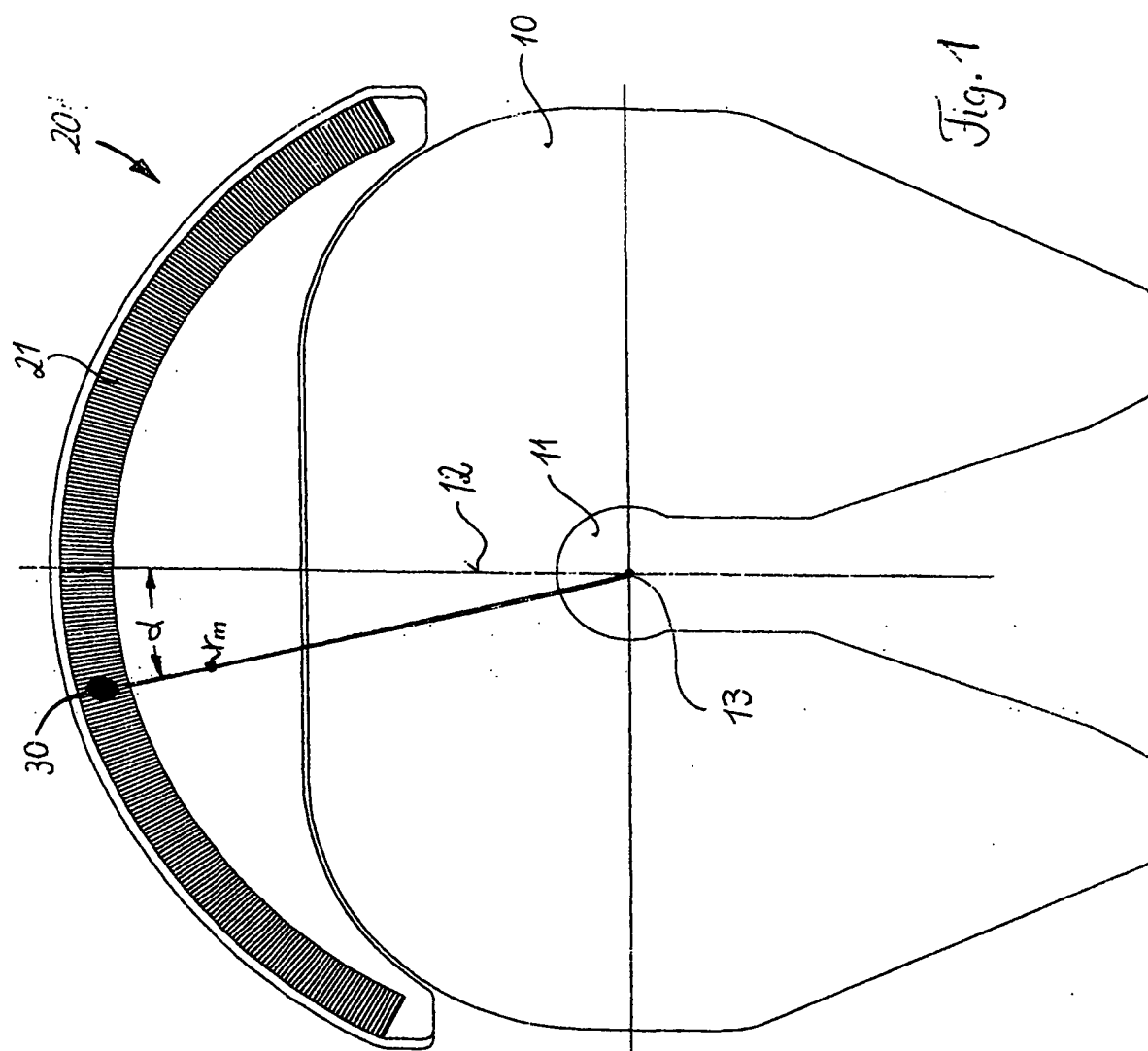
durch eine Anordnung (20) einer Mehrzahl von nebeneinander liegenden Hallsensoren (21) in einem Bereich, der die vertikale geometrische Schwenkachse der Deichsel konzentrisch umgibt;

durch mindestens einen Permanentmagneten (30), der unten am Anhänger in einem solchen Radialabstand (r_m) von der geometrischen Vertikalschwenkachse (13) und

mit Abstand zu den Hallsensoren angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor der Anordnung einwirkt, und

durch elektrische mit einer Auswertschaltung verbundene Ausgangsleitungen der Hallsensoren (21), die ihrerseits aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel (α) ermittelt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertschaltung den und/oder die Winkel einer Fernsteuereinrichtung für eine unbemannte Zugmaschine als Eingangsgröße bzw. -größen zuführt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/004410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 577 571 A (BETTINI MARCO) 5 January 1994 (1994-01-05) column 5 - column 6 figures 5-7	1-3
A	EP 0 361 166 A (JUNG MANFRED) 4 April 1990 (1990-04-04) column 4 figures 1-6	1-3
A	DE 199 64 045 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 July 2001 (2001-07-05) column 4 - column 5 figures 1-4	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 2004

Date of mailing of the international search report

24/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Billen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004410

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0577571	A	05-01-1994	IT 1258555 B	27-02-1996
			IT 1263591 B	27-08-1996
			AT 158768 T	15-10-1997
			DE 69314242 D1	06-11-1997
			DE 69314242 T2	29-01-1998
			EP 0577571 A2	05-01-1994
			ES 2108856 T3	01-01-1998
<hr/>				
EP 0361166	A	04-04-1990	DE 3830985 A1	15-03-1990
			AT 102878 T	15-04-1994
			DE 58907222 D1	21-04-1994
			EP 0361166 A1	04-04-1990
<hr/>				
DE 19964045	A	05-07-2001	DE 19964045 A1	05-07-2001
<hr/>				

Best Available Copy

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004410

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D15/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 577 571 A (BETTINI MARCO) 5. Januar 1994 (1994-01-05) Spalte 5 - Spalte 6 Abbildungen 5-7	1-3
A	EP 0 361 166 A (JUNG MANFRED) 4. April 1990 (1990-04-04) Spalte 4 Abbildungen 1-6	1-3
A	DE 199 64 045 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Juli 2001 (2001-07-05) Spalte 4 - Spalte 5 Abbildungen 1-4	1-3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Billen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004410

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0577571	A	05-01-1994	IT 1258555 B	27-02-1996
			IT 1263591 B	27-08-1996
			AT 158768 T	15-10-1997
			DE 69314242 D1	06-11-1997
			DE 69314242 T2	29-01-1998
			EP 0577571 A2	05-01-1994
			ES 2108856 T3	01-01-1998
EP 0361166	A	04-04-1990	DE 3830985 A1	15-03-1990
			AT 102878 T	15-04-1994
			DE 58907222 D1	21-04-1994
			EP 0361166 A1	04-04-1990
DE 19964045	A	05-07-2001	DE 19964045 A1	05-07-2001

Best Available Copy